

## Efek Pemberian Ekstrak Etanol Rumput Kebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch) Terhadap Kadar Hemoglobin dan Nilai Hematokrit (PCV) Tikus *Rattus norvegicus* Terpapar Asap Rokok

The Effect of Administration Ethanol Extract Kebar's Grass (*Biophytum petersianum* Klotzsch) on Hemoglobin Levels And Hematocrit Values of Rats *Rattus norvegicus* That Exposed To Cigarette Smoke

Grasia Welma Kiriweno<sup>1)</sup>, Adrien Jems Akiles Unitly<sup>2\*)</sup>, Mechiavel Moniharapon<sup>3)</sup>

<sup>1, 2\*, 3</sup> Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pattimura, Ambon

<sup>2\*)</sup> Corresponding Author e-mail: [adebiologi@yahoo.co.id](mailto:adebiologi@yahoo.co.id)

### Abstrak

Rumput kebar merupakan salah satu tumbuhan obat tradisional yang di duga mampu meningkatkan kualitas hemoglobin dan hematokrit akibat terpapar asap rokok, karena mengandung senyawa flavonoid, vitamin A, vitamin E, dan zat besi, sehingga perlu dilakukan penelitian yang bertujuan melihat pengaruh pemberian ekstrak etanol rumput kebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch) terhadap kadar hemoglobin dan nilai hematokrit (PCV) tikus putih (*Rattus norvegicus*) terpapar asap rokok. Penelitian menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan yang masing-masing diulang tiga kali, yaitu P0: Kelompok kontrol negatif yaitu tikus yang tidak diberi perlakuan, P1: Kelompok kontrol positif yaitu tikus dipaparkan asap rokok selama 28 hari, P2: Kelompok tikus yang dipaparkan asap rokok selama 28 hari kemudian diberi ekstrak etanol rumput kebar dosis 0.067 mg/ekor/hari selama 28 hari, dan P3: Kelompok tikus yang dipaparkan asap rokok selama 28 hari kemudian diberi ekstrak etanol rumput kebar dosis 0.135mg/ekor/hari selama 28 hari. Hasil penelitian memperlihatkan ekstrak etanol rumput kebar dosis 0.135mg dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Hb) dan nilai hematokrit (PCV) tikus yang terpapar asap rokok menuju kondisi normal.

Kata kunci: Asap rokok, hematokrit, hemoglobin, rumput kebar (*Biophytum petersianum* K.).

Received: 10 Januari 2021

Accepted: 27 Februari 2021

© 2021 Program Studi Diluar Kampus Utama (PSDKU) Universitas Pattimura-MBD

## A. PENDAHULUAN

Merokok merupakan salah satu gaya hidup utama yang berpengaruh pada kesehatan manusia. Berdasarkan data WHO Global Youth Tobacco Survey (2000), jumlah perokok Indonesia 30% dari penduduk Indonesia. Berdasarkan jenis kelamin 60 persen laki-laki dan 5 persen wanita Indonesia perokok. Sedangkan pada tahun 2007 Organisasi Kesehatan Dunia WHO mencatat jumlah perokok Indonesia meningkat menjadi 34,2% dan pada tahun 2013 meningkat menjadi 36,3%. Bertambah banyaknya jumlah perokok yang terus menerus menjadi masalah utama kesehatan masyarakat karena dapat berdampak sampai kepada kematian.

Perokok dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu perokok aktif dan pasif. Perokok aktif adalah orang yang menghisap rokok dan mengeluarkan asap rokok dari rokok yang dibakarnya, sedangkan perokok pasif adalah orang yang tidak melakukan aktifitas merokok, tetapi menghirup asap rokok dari lingkungannya (Haris *et al.*, 2012). Pada saat merokok asap rokok terdiri dari asap arus utama (*mainstream smoke*) dan asap arus samping (*sidestream smoke*) (Widodo, 2006). Asap arus utama dihisap dan dikeluarkan oleh perokok sedangkan asap arus samping dihasilkan dari ujung rokok diantara kedua hisapan. Dalam ruangan,

dimana terdapat orang merokok, maka asap yang dihasilkan terbanyak dari asap arus samping. Asap tersebut akan mengganggu lebih banyak pada orang bukan perokok yang berada pada ruangan tersebut.

Asap rokok mengandung banyak bahan kimia yang berbahaya bagi tubuh, terutama bagi perokok aktif maupun perokok pasif. Bahan kimia tersebut antara lain nikotin, karbon monoksida, tar dan khusus rokok kretek mengandung eugenol. Komponen asap rokok yang paling berbahaya ada tiga yaitu nikotin, tar dan karbon monoksida (CO) (Oktavianus, 2011). Nikotin akan merangsang hormon adrenalin sehingga menyebabkan naiknya kerja jantung. Tar menyebabkan terjadinya resiko kanker, sedangkan karbonmonoksida menyebabkan kurangnya *supply* oksigen bagi tubuh. Karbon monoksida (CO) merupakan sekelompok senyawa yang memiliki elektron yang tidak berpasangan atau disebut sebagai radikal bebas. Asap rokok mengandung 4800 macam senyawa kimia yang berbahaya, salah satunya adalah radikal bebas (Droge, 2002; Sarah *et al.*, 2002; Valvanidis 2009). Radikal bebas dari asap rokok menyebabkan peroksidasi dari asam lemak ganda tak jenuh membran sel yang memperkuat stres oksidatif selama merokok, dan dapat menyebabkan karsinoma paru, penyakit jantung koroner, komplikasi pada kehamilan/janin dan penyakit pembuluh darah (Hargono *et al.*, 2013).

Darah merupakan jaringan khusus yang berbeda dengan organ lain, karena berbentuk cairan. Darah mempunyai fungsi utama yaitu sebagai media transportasi, memelihara tubuh dan juga keseimbangan cairan (Atul and Victor, 2008). Menurut Brown, (1993) sel yang paling sederhana dalam tubuh adalah sel darah merah atau eritrosit. Di dalam eritrosit mengandung hemoglobin yang berperan membawa oksigen dan karbondioksida dalam tubuh. Hemoglobin merupakan suatu molekul protein yang berfungsi sebagai pembawa oksigen pada sel darah merah (Ganong, 1983 *dalam* Zuhrawati 2015), membantu mengangkut karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dari jaringan kembali ke paru-paru (Benjamin, 1978), serta menjaga keseimbangan asam dan basa di dalam darah (Junquera, 1997). Hematokrit adalah volume eritrosit dalam 100 ml darah yang disebut dengan persentase dari volume darah. Peningkatan nilai hematokrit merupakan salah satu indikasi terjadinya polisitemia, sedangkan bila nilai hematokrit menurun merupakan salah satu indikasi terjadinya anemia (Guyton 1997). Menurut (Benjamin, 1978) jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit yang dibawah angka normal dapat menyebabkan terjadinya penyakit anemia.

Guyton (1997) mengatakan bahwa fungsi darah yang terganggu dapat diakibatkan karena masuknya senyawa-senyawa toksik dari lingkungan. Masuknya senyawa-senyawa kimia seperti asap rokok dari lingkungan yang mengandung CO melalui paru-paru ke dalam darah dapat menyebabkan penurunan fungsi darah. CO yang masuk ke darah akan diikat oleh hemoglobin. Hemoglobin memiliki afinitas lebih tinggi untuk berikatan dengan CO daripada mengikat oksigen. Hemoglobin mengikat CO membentuk karbon monoksihemoglobin dan jika dalam jumlah banyak dapat menyebabkan kekentalan darah sehingga kualitas darah dapat menurun. Pengikatan Hb dengan CO menyebabkan transport oksigen ke jaringan menjadi berkurang (deoksigenasi jaringan).

Mengonsumsi obat herbal merupakan salah satu upaya untuk mencegah kerusakan tubuh akibat radikal bebas yang berasal dari asap rokok. Saat ini, telah banyak penelitian yang mengkaji khasiat obat-obatan herbal, terutama untuk mengurangi efek samping penggunaan senyawa kimiawi sintetis (Tapsell *et al.*, 2006). Salah satunya adalah rumput Kebar

(*Biophytum petersianum* Klotzsch). Rumput Kebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch) merupakan tumbuhan asli dari Kecamatan Kebar, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat, yang umumnya tumbuh secara alami dan menyebar di hampir seluruh wilayah Kecamatan Kebar (Santoso *et al.*, 2007). Rumput kebar diketahui berpotensi sebagai antibakteri, hipoglikemik, imunomodulator, kemoprotektif, hipokolesterolemik, apoptosis, antiinflamasi, antitumor dan biosintesis prostaglandin (Natarajan *et al.*, 2010). Masyarakat lokal Papua di Kecamatan Kebar telah meyakini dan memakai rumput kebar yang diolah secara sederhana untuk menjadi obat tradisional dalam berbagai keperluan kesehatan (Mulyono, 2010 dalam Sembiring and Darwati, 2013).

Rumput kebar mengandung flavonoid yang mempunyai fungsi sebagai antioksidan (Unitly and Inara, 2011; Unitly, 2013) sekaligus mengatasi serangan kanker. Menurut (Wulansari, 2011) Antioksidan adalah senyawa yang dapat mencegah kerusakan tubuh akibat radikal bebas. Selain flavonoid, (Hariyatmi, 2004) mencatat bahwa rumput kebar juga mengandung vitamin A dan vitamin E yang diduga dapat meningkatkan gambaran darah tikus yang merusak tubuh akibat radikal bebas dari asap rokok. Masuknya radikal bebas yang berasal dari asap rokok menyebabkan keadaan tidak seimbang, sehingga penggunaan ekstrak rumput kebar diduga dapat menetralkan dan menyeimbangkan jumlah radikal bebas dalam darah. Menurut Sadsoeitoebon (2005) kandungan vitamin E yang terdapat dalam rumput kebar diharapkan dapat menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat vitamin E radikal yang terbentuk pada proses pemutusan reaksi radikal bebas oleh vitamin E menjadi vitamin E bebas yang berfungsi kembali sebagai antioksidan (Pavlovic *et al.*, 2005).

Salah satu kandungan rumput kebar yaitu vitamin E diduga dapat meningkatkan hemoglobin. Ifada *et al.*, (2016) menyatakan bahwa senyawa antioksidan yang terdapat pada vitamin C dan E berpengaruh terhadap kuantitas hemoglobin dan efektif mengatasi radikal bebas. Rumput kebar juga mempunyai kandungan lain yaitu zat besi yang berperan untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Jika zat besi berkurang maka hemoglobin dan volume sel darah merah juga akan menurun. Hal ini dikarenakan hemoglobin untuk mengisi sel berkurang. Kekurangan zat besi inilah yang disebut sebagai anemia atau defisiensi besi. Anemia adalah suatu keadaan di mana hemoglobin (Hb) dalam darah kurang dari normal (Minarno and Hariani 2008). Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian ekstrak etanol rumput kebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch) terhadap kadar hemoglobin dan nilai hematokrit (PCV) tikus putih (*Rattus norvegicus*) terpapar asap rokok.

## B. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2017 hingga Januari 2018, di Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Pattimura dan dilanjutkan di Laboratorium Kesehatan Provinsi Maluku untuk kadar hemoglobin dan nilai hematokrit, dengan menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan yang masing-masing diulang tiga kali. Adapun tahapan penelitiannya sebagai berikut :

### **Tahap Persiapan**

Dua belas ekor tikus yang dibagi dalam empat kelompok perlakuan ditempatkan pada kandang kotak plastik yang ditutupi kawat ram dengan sekam sebagai alas dan diberi pakan berupa pellet dan air minum. Lingkungan kandang dibuat agar tidak lembab. Masing-masing tikus ditempatkan dalam kandang per kelompok perlakuan. Sebelum perlakuan hewandiadaptasikan pada suasana kandang selama 1 minggu.

### **Tahap Paparan Asap Rokok**

Tikus yang telah ditempatkan dalam kandang hewan, dipindahkan ke dalam *smoking chamber* kemudian dipaparkan asap rokok. *Smoking chamber* merupakan kotak yang di dalamnya terdapat teruji pembatas untuk memisahkan hewan coba dengan ujung rokok yang terbakar, sehingga hewan coba dapat secara langsung terkena paparan asap rokok tersebut. Kotak perlakuan memiliki lubang yang berfungsi untuk memasukan selang berisi asap rokok yang terlebih dahulu ditampung dalam vakum. Paparan asap rokok 10 batang per hari pada tikus betina dilakukan pada pukul 09.00 dan 15.00 WIT (Unitly, 2013; Unitly *et al.*, 2014) selama 28 hari.

### **Tahap Pembuatan Ekstrak Etanol Rumput Kebar**

Rumput Kebar diambil sebanyak 1 kg dan dikeringanginkan kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender. Setelah didapatkan serbuk rumput kebar kemudian dilanjutkan dengan proses ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi. Prosedur pembuatan sebagai berikut :

- 1) Ditimbang sebanyak 250g serbuk rumput kebar dan dimasukkan kedalam erlenmeyer.
- 2) Setelah itu, ditambahkan 1 liter etanol 70% dan didiamkan selama 24 jam.
- 3) Setelah 24 jam, disaring menggunakan kertas saring Whatman 0.2 sehingga diperoleh ekstrak cair rumput kebar. Residu ekstraksi diulang sebanyak 3x.
- 4) Ekstrak cair dari rumput kebar yang telah diperoleh, kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator*.
- 5) Hasil pemekatan tersebut, diperoleh ekstrak etanol pekat rumput kebar.

### **Tahap Pemberian Dosis Ekstrak Etanol Rumput Kebar**

Pemberian ekstrak etanol rumput kebar dilakukan pada tikus yang telah terpapar asap rokok, untuk melihat perbedaan dosis ekstrak etanol rumput kebar yang diberikan pada tikus model sebagai berikut:

- P0 : Kelompok kontrol negatif yaitu tikus yang tidak diberi perlakuan  
P1 : Kelompok kontrol positif yaitu tikus dipaparkan asap rokok selama 28 hari  
P2 : Kelompok tikus yang dipaparkan asap rokok selama 28 hari kemudian diberi ekstrak etanol rumput kebar dosis 0.067mg/ekor/hari selama 28 hari  
P3 : Kelompok tikus yang dipaparkan asap rokok selama 28 hari kemudian diberi ekstrak etanol rumput kebar dosis 0.135mg/ekor/hari selama 28 hari

### **Tahap Pengukuran Kadar Hemoglobin dan Nilai Hematokrit (PCV)**

Pengukuran kadar hemoglobin dan nilai hematokrit dilakukan pada sampel dengan prosedur kerja sebagai berikut :

- a. Tikus dipuasakan  $\pm$  16 jam sebelum dilakukan pengambilan darah
- b. Pengambilan darah dilakukan secara intra cardial dalam kondisi anastesi.
- c. Tikus dibedah dan diambil darahnya melalui jantung dan dimasukkan ke dalam tabung EDTA Tube yang disediakan.
- d. EDTA Tube yang telah diisi sampel darah kemudian diaduk angka delapan kemudian diletakkan ke dalam tabung pendingin yang telah disediakan.

Pengambilan darah dilakukan secara *intra cardial* dalam kondisi anastesi. Parameter gambaran darah yang diukur adalah kadar hemoglobin (Hb) dan nilai hematokrit (PCV). Menentukan kadar hemoglobin (Hb) di dalam darah menggunakan metoda sianmethemoglobin (spektrofotometer). Pipet dengan tepat 2.5ml reagen untuk Hb dan masukan ke dalam tabung reaksi ke 1 dan 2. Tambahkan 10  $\mu$ l darah ke dalam tabung reaksi ke 2, dengan menggunakan mikropipet. Bilas pipet agar tidak ada darah yang tertinggal di dalam pipet dengan cara menghisap dan meniupkan cairan yang ada dalam tabung reaksi kedua tersebut. Campur dengan baik larutan di dalam tabung, kemudian biarkan selama paling sedikit 10 menit pada suhu kamar agar terbentuk sianmethemoglobin dengan baik. Lakukan pembacaan "*transmittance*" (atau O.D) larutan dengan menggunakan kalorimeter atau spektrofotometer pada panjang gelombang 540 nm (atau menggunakan filter hijau kekuningan). Mula-mula larutan drabkins di dalam tabung 1 (tanpa darah : blanko) dituangkan ke dalam kuvet yang tersedia, dan kuvet dimasukkan ke dalam alat spektrofotometer. Dengan menggunakan tombol yang terdapat pada alat tersebut, dilakukan pengaturan/penyetelan agar jarum pada alat tersebut menunjukkan *transmittance* 100% (terbaca pada skala) dan pembacaan *transmittance* larutan yang mengandung darah (sampel) dalam tabung reaksi ke 2 dan seterusnya dapat dimulai. Tuangkan larutan dari tabung reaksi ke 2 (sampel) ke dalam tabung kuvet, masukkan dalam alat dan langsung dibaca *transmittance*-nya pada skala *transmittance*, dan catat hasilnya (tombol jangan diputar-putar). Kadar hemoglobin dalam gram per 100 ml darah ditentukan dengan menggunakan kurva standar hemoglobin yang dibuat dari larutan baku sianmethemoglobin. Baca *transmittance* dari keempat larutan tersebut dengan spektrofotometer dan catatlah hasilnya.

Menentukan nilai hematokrit menggunakan metoda mikrohematokrit. Ambilah darah dan tempelkan ujung mikrokapiler yang bertanda (merah atau biru) pada tetesan darah tadi. Biarkan darah mengalir sendiri mengisi 4/5 bagian pipa kapiler. Sumbat ujung pipa kapiler yang bertanda dengan crestaseal atau bakar ujung pipa tersebut dengan hati-hati. Tempatkan pipa-pipa kapiler dalam alat pemusing; bagian yang tersumbat diletakkan menjauhi pusat alat pemusing. Pusing dengan alat pemusing mikro-kapiler (*microcentrifuge*) selama 5 menit dengan kecepatan 11.500-15.000 RPM atau 15 menit dengan kecepatan 2.500-4000 RPM. Setelah dipusing, terbentuk lapisan-lapisan yang terdiri dari lapisan plasma yang jernih dibagian atas, kemudian lapisan putih abu-abu (*buffy coat*) ialah trombosit dan leukosit dan lapisan merah yaitu eritrosit. Nilai hematokrit ditentukan dengan mengukur % volume eritrosit (lapisan merah) dari darah dengan menggunakan alat baca mikrohematokrit (*microcapillary hematokrit reader*).

**Tahap Analisis Data.** Data kadar hemoglobin dan nilai hematokrit yang diperoleh di uji dengan analisis sidik ragam *Analysis of Variance* (ANOVA), selanjutnya dilakukan pengujian lebih lanjut menggunakan Uji Duncan dengan selang kepercayaan 95% ( $\alpha = 0.05$ ) dengan menggunakan perangkat lunak SPSS.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar hemoglobin dan nilai hematokrit pada tikus yang diberi ekstrak etanol rumput kebar dengan dosis 0.067mg/ekor/hari dan dosis 0.135mg/ekor/hari selama 28 hari akibat terpapar asap rokok mengalami perubahan yang tersaji pada tabel 3.

Tabel 3. Rataan kadar hemoglobin dan hematokrit tiap kelompok tikus *Rattus norvegicus* yang diberi ekstrak rumput Kebar.

Perlakuan	Parameter	
	Hb gr/dl	PCV %
Kontrol (-)	12.76 ± 0.057 <sup>c</sup>	36.33 ± 0.305 <sup>c</sup>
Kontrol (+)	12.56 ± 0.057 <sup>b</sup>	34.56 ± 0.305 <sup>b</sup>
Dosis 0.067	12.30 ± 0.100 <sup>a</sup>	32.23 ± 0.115 <sup>a</sup>
Dosis 0.135	12.33 ± 0.115 <sup>a</sup>	32.33 ± 0.230 <sup>a</sup>

Keterangan : Huruf superscript yang berbeda dalam satu baris menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) antar kelompok perlakuan. (-) adalah kontrol negatif diberi aquades, (+) adalah kontrol positif dipapar asap rokok, 0.067 adalah diberi ekstrak etanol rumput Kebar dosis 0.067mg/ekor/hari, 0.135 adalah diberi ekstrak etanol rumput Kebar dosis 0.135mg/ekor/hari.

**Kadar Hemoglobin.** Hasil analisis statistik menunjukan bahwa kadar hemoglobin pada kelompok kontrol negatif (-) berbeda nyata dengan kelompok kontrol positif (+) dan kelompok pemberian ekstrak etanol rumput kebar. Kelompok kontrol positif memiliki hasil yang berbeda nyata (signifikan) dengan kelompok pemberian ekstrak etanol rumput kebar. Pada kelompok pemberian ekstrak etanol dosis 0.067mg/ekor/hari dan pemberian ekstrak etanol rumput kebar dosis 0.135mg/ekor/hari tidak berbeda nyata ( $p > 0.05$ ).

**Nilai Hematokrit (PCV).** Kadar hematokrit pada kelompok kontrol negatif (-) berbeda nyata dengan kelompok kontrol positif (+) dan kelompok pemberian ekstrak etanol rumput kebar ( $p < 0.05$ ). Kelompok kontrol positif memiliki hasil yang berbeda nyata dengan kelompok dosis pemberian ekstrak etanol rumput kebar ( $p < 0.05$ ). Pada kelompok pemberian ekstrak etanol rumput kebar dosis 0.067mg/ekor/hari dan pemberian ekstrak etanol rumput kebar dosis 0.135mg/ekor/hari tidak berbeda nyata ( $p > 0.05$ ).

### Pembahasan

Penelitian ini menunjukan adanya penurunan gambaran kadar hemoglobin (Hb) tikus yang terpapar asap rokok (kontrol positif) lebih rendah dibandingkan dengan kelompok yang tidak di beri perlakuan (kontrol negatif). Penurunan Hb diduga terjadi akibat terpapar karbon monoksida yang terkandung dalam asap rokok (Batubara, 2013; Inayatillah, 2014). Baskoro *et al.*, (2016) menyatakan penurunan kadar Hb pada kelompok tikus yang terpapar asap rokok juga dapat terjadi diduga akibat senyawa-senyawa yang terkandung di dalam rokok yaitu tar dan timbal (Pb) yang di ketahui dapat mengganggu proses eritropoesis dan bersifat hematoksik, juga senyawa nitrogen oksida (NO) yg di ketahui dapat meningkatkan kerapuhan membran eritrosit yang mengakibatkan penurunan kadar hemoglobin.

Semua dapat terjadi karena udara yang masuk ke dalam tubuh melalui saluran pernafasan dan masuk ke paru-paru. Di dalam paru-paru terjadi pertukaran oksigen dan karbon monoksida dengan karbondioksida yang diangkut oleh darah dan diedarkan ke seluruh tubuh oleh hemoglobin. Hemoglobin (Hb) merupakan protein kompleks yang terdiri atas

protein, globin dan pigmen hem yang mengandung zat besi. Hemoglobin berfungsi sebagai pembawa oksigen yang kaya akan zat besi dalam sel darah merah dan oksigen dibawa dari paru-paru ke dalam jaringan (Hoffbrand, 2006). Saat mencapai alveolus, afinitas hemoglobin untuk oksigen menjadi lebih rendah dari pada afinitasnya dengan karbonmonoksida sehingga dapat menurunkan kapasitas darah sebagai pengangkut oksigen. Sebagian karbonmonoksida yang masuk, larut dalam cairan yang membasahi epitel yang tipis dari alveolus. Kemudian karbonmonoksida berdifusi ke dalam darah yang terdapat dalam kapiler dalam dinding alveolus. Sebagian besar karbonmonoksida kemudian berikatan dengan hemoglobin membentuk karbon monoksihemoglobin yang terdapat dalam sel darah merah. Sirkulasi darah kemudian membawa karbonmonoksida ke semua sel tubuh. Dalam jangka waktu yang lama, akibat afinitas karbonmonoksida yang kuat terhadap hemoglobin mampu menyebabkan terjadinya stress oksidatif sehingga mengakibatkan jumlah eritrosit dalam peredaran darah menjadi berkurang karena terjadi hemolisis sel darah merah dan hemoglobin terbebas ke dalam plasma sehingga tidak dapat menjalankan fungsinya dengan baik, sehingga menyebabkan kadar hemoglobin menurun.

Pemberian ekstrak rumput kebar yang mengandung vitamin E dapat berperan sebagai antioksidan diduga dapat menetralkan karbonmonoksida dalam darah sehingga Hb dapat berikatan dengan O<sub>2</sub> menyebabkan peredaran darah membaik. Antioksidan dapat menetralkan senyawa-senyawa toksik asap rokok dan menghancurkan radikal bebas dengan cara berinteraksi langsung dengan oksidan atau radikal bebas, mencegah pembentukan jenis oksigen reaktif, mengubah oksigen reaktif menjadi kurang toksik dan memperbaiki kerusakan yang terjadi. Peningkatan Hb disebabkan karena adanya kandungan zat besi (Fe) di dalam rumput Kebar yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin. Hasil penelitian Kumalaningsih (2006) mencatat bahwa kandungan zat besi (Fe) yang ada didalam buah terong mampu meningkatkan kadar hemoglobin, karena hemoglobin merupakan komponen darah yang berikatan dengan zat besi (Fe). Zat besi diserap melalui sel mukosa usus, dan akan diikat oleh apoferitin menjadi ferritin (Fe + apoferitin), dan di dalam serum, kemudian ikatan tersebut akan lepas dan zat besi ferro akan di angkut dalam bentuk transferin (ikatan Fe dengan protein, yang mengandung 3 - 4 mg Fe), kemudian disimpan dalam hati, limpa dan sumsum tulang belakang. Sebagian zat besi dipakai untuk sintesis hemoglobin, dan mengganti Hb yang rusak (Susilo and Hadi, 2002).

Selain Fe, rumput kebar juga mengandung vitamin A yang diduga membantu Fe dalam meningkatkan hemoglobin (Hb). Kumalaningsih (2006) menyatakan hal yang sama yaitu vitamin A dalam terong belanda mampu meningkatkan hemoglobin. Flavonoid dalam rumput kebar merupakan antioksidan yang dapat melindungi sel. Hal ini sejalan dengan penelitian Sianturi *et al.*, (2013) menyatakan bahwa kandungan flavonoid di dalam buah terong merupakan produk metabolit sekunder yang dihasilkan oleh berbagai tanaman dan berfungsi sebagai antioksidan dalam melindungi struktur sel, serta meningkatkan efektivitas.

Selain mempengaruhi hemoglobin, pemberian ekstrak etanol rumput kebar juga berpengaruh pada hematokrit (PCV), dimana pada pemberian dosis ekstrak etanol rumput kebar. Menurut (Sherwood, 2001 ; Triana and Nurhidayat, 2006) nilai normal Tikus berkisar antara 35 - 49 %. Penurunan nilai hematokrit pada perlakuan dosis 0.067mg ini cenderung berada di bawah normal. Turunnya nilai hematokrit di bawah normal ini dapat mengindikasikan terjadinya anemia. Wientarsih *et al.* (2013) menyatakan bahwa penurunan

nilai hematokrit dapat dijumpai pada kondisi anemia atau akibat kekurangan sel darah. Penurunan nilai hematokrit di duga karena akumulasi paparan asap rokok yang banyak sehingga kondisi hematokrit masih tetap menurun, namun setelah diberi ekstrak etanol dosis 0.123mg mengalami peningkatan walaupun belum maksimal. Makin besar persentase sel darah merah, maka makin besar hematokritnya sehingga makin banyak pergeseran diantara lapisan-lapisan darah dan pergeseran inilah yang menentukan viskositas. Viskositas dalam darah akan meningkat ketika hematokrit meningkat yang mengakibatkan aliran darah melalui pembuluh sangat lambat (Guyton and Hall 2006). Peningkatan nilai Hematokrit pada pemberian ekstrak rumput kebar dosis 0.123mg menunjukkan nilai Hematokrit kembali mendekati keadaan normal. Ekstrak rumput kebar diduga membantu menjaga komponen sel darah menuju kondisi normal akibat paparan asap rokok.

#### **D. KESIMPULAN DAN SARAN**

##### **Kesimpulan**

Ekstrak etanol rumput kebar dosis 0.135mg dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Hb) dan nilai hematokrit (PCV) tikus yang terpapar asap rokok menuju kondisi normal

##### **Saran**

Perlu di lakukan penelitian lanjutan dengan dosis yang lebih tinggi dari sebelumnya agar hasil yang di dapatkan lebih maksimal

#### **E. DAFTAR PUSTAKA**

- Atul BM, H Victor. 2008. Haematology at a Glance, Edisi 2. Penerjemah H. Hartanto. Jakarta: Penerbit Buku Erlangga
- Batubara IVD, Benny W, T Lydia. 2013. Pengaruh Paparan Asap Rokok Kretek Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, Vol 1(1).
- Benjamin MM. 1978. Outline Of Veterinary Clinical Pathology. 3<sup>rd</sup> ed. Iowa USA: The Iowa State University Press.
- Brown BA. 1993. Routine Hematology Procedures In Hematology: Principles and Procedures. 6<sup>th</sup> ed. USA: Lea and Febiger
- Droge W. 2002. Free radical in the physiological control of cell function. *Physiol Rev*. 82: 47-95.
- Guyton AC. 1997. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Alih Bahas: Dr. Petrus Adrianto. Jakarta : EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Guyton AC, JE Hall. 2006. *Textbook of Medical Physiology*. 11<sup>th</sup> Edition. Philadelphia Pennsylvania: WB Saunders Company.
- Hariyatmi. 2004. Kemampuan vitamin E sebagai antioksidan terhadap radikal bebas pada lanjut usia. *J MIPA* 14:52-60.
- Ifada R, D Hermayanti, YTN Hasan. 2016. Pengaruh Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Laurentii) Terhadap Kadar Hemoglobin Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus* Strain Wistar ) Wistar yang Diinduksi Timbal Per-oral. *Saintika Medika*, 12(2):66-74
- Imbiri ANNH. 1997. Kajian tentang habitat rumput Kebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch) di Kecamatan Kebar Kabupaten Manokwari [Skripsi] Manokwari: Faperta Uncen. 64 hlm.



- Inayatillah IR. 2014. Kadar Karbonmonoksida Udara Ekspirasi Pada Perokok Dan Bukan Perokok Serta Faktor-faktor Yang Mempengaruhi. *Jurnal Respirasi Indonesia*, 13 (04).
- Junquera LC. 1997. Histologi Dasar. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Kumalaningsih. 2006. Antioksidan Alami Terong Belanda (Tamarillo). Surabaya: *Trubus Agrisarana*, 4-11.
- Minarno, E Budi, L Hariani. 2008. Gizi Dan Kesehatan Perspektif al-Quran dan Sains. Malang: Universitas Islam Negeri Malang (UIN) Press.
- Natarajan D, Shivakumar MS, R Srinivasan. 2010. Antibacterial Activity of Leaf Extracts of *Biophytum sensitivum* (L.) DC. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 717-720.
- Oktovianus. 2011. Efek pemberian asap rokok terhadap kehamilan tikus putih (*Rattus norvegicus*) [Tesis]. Padang: Program Studi Ilmu Biomedis Program Pascasarjana Universitas Andalas
- Pavlovic V, Cekic S, Rankovic G, N Stoiljkovic. 2005. Antioxidant and Pro-oxidant Effect of Ascorbic Acid. *Acta Medica Medianae*. 44 (1): 65-69.
- Sadsoeitoeboen PD. 2005. Manfaat Ekstrak Rumput Kebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch) Terhadap Penampilan Reproduksi Mencit Putih Betina [Tesis]. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Santoso B, Kelmaskossu A, P Sambono. 2007. Effects of Saponin From *Biophytum petersianum* Klotzsch on Ruminal Fermentation, Microbial Protein Synthesis And Nitrogen Utilization In Goats. *Animal Feed Science and Technology*, 137:58-68.
- Sarah L, Baum, Ian GM, Anderson, Baker RR, Damien M, Murphy, Christopher C, A Rowlands. 2002. Electron Spin Resonance AND Spin Trap Investigation of Free Radicals In Cigarette Smoke: Development of A Quantification Procedure. *Analytica Chimica Acta*, 481:1-13
- Sembiring B, I Darwati. 2013. Rumput Kebar (*Biophytum petersianum*) sebagai peningkat fertilitas. *Warta Puslitbangbun*, 19(2):15-18
- Sherwood L. 2001. *Fisiologi Manusia Dari Sel Ke Sistem*. Brahm. Penerjemah; Santoso BI, editor. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sianturi S, Massita T, S Emita. 2013. Pengaruh Buah Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Terhadap Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin Mencit Jantan (*Mus musculus* L.) Anemia Strain DDW Melalui Induksi Natrium Nitrit (NaNO<sub>2</sub>). *Saintia Biologi*, 49-54.
- Susilo J, H Hadi. 2002. Hubungan Asupan Zat Besi Dan Inhibitornya Sebagai Prediktor Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Di Kabupaten Bantul Provinsi DIY. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 18(1):1-8
- Tapsell LC, Hemphill I, Cobiac L, Sullivan DR, Fenech M, Patch CS, Roodenrys SJ, Keogh J., Clifton P, Williams P, Fazio VA, KE Inge. 2006. Health Benefits of Herbs And Spices: The Past, The Present, The Future. *Med J Australia*, 185:4-24
- Triana E, N Nurhidayat. 2006. Pengaruh Pemberian Beras Yang Di Fermentasi Oleh *Monascus purpureus* JMBA Terhadap Darah Tikus Putih (*Rattus* sp) Hiperkolesterolemia. *Biodiversitas*, 7(4):317-321
- Unitly AJA, C Inara. 2011. Potensi Rumput Kebar (*Biophytum petersianum* Klotzsch) Dalam Meningkatkan Kinerja Reproduksi. *Prosiding seminar nasional: Pengembangan Pulau-Pulau Kecil*, 229-223.
- Unitly AJA. 2013. Potensi ekstrak rumput Kebar (*Biophytum Petersianum* Klotzsch) pada fungsi reproduksi tikus jantan yang terpapar asap rokok [Disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

- Unitly AJA, Kusumorini N, Agungpriyono S, Satyaningtijas AS, A Boediono. 2014. Perubahan Kualitas Spermatozoa dan Jumlah Sel-sel Spermatogenik Tikus Yang Terpapar Asap Rokok. ISSN : 1978-225X. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 8(2):116-119.
- Valavanidis A. 2009. Tobacco Smoke: Involvement of Reactive Oxygen Species And Stabel Free Radicals In Mechanisms of Oxidative Damage Carcinogenesis And Synergistic Effects With Other Respirable Particle. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 24(10):160-165
- Widodo E. 2006. Paparan Asap Rokok Pada Tikus Sebagai Model Untuk Manusia [*Disertasi*]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Wientarsih I, Widhyari SD, T Aryanti. 2013. Kombinasi Imbuhan Herbal Kunyit Dan Zink Dalam Pakan Sebagai Alternatif Pengobatan Kolibasiolosis Pada Ayam Pedaging. *Jurnal Veteriner*, 14(3):327-334
- WHO [World Health Organization]. 2000. Global Youth Tobacco Survey. *Buletin*, 78:868-876.